

ФАРМАКОГНОЗИЯ И БОТАНИКА

Г. Н. Бузук

УРОВНИ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОЕКТИВНОГО ПОКРЫТИЯ ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ ЛИНИЙ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ И ЛИНИЙ ТОЧЕК «КОНВЕРТОМ»

Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

Целью работы было оценить точность определения проективного покрытия при использовании четырех линий пересечения (или линий точек), заложенных «конвертом» и проходящих посередине и диагоналям квадрата учетной площадки или пробной площади. В работе использовали компьютерное моделирование. Вариабельность проективного покрытия находилась в пределах 5–95 %. Установлено, что данный метод позволяет определить проективное покрытие с точностью 10–15 %. Точность определения проективного покрытия повышается при увеличении количества точек на линии вплоть до 25–30, а затем стабилизируется. Кроме того, большая точность определения проективного покрытия при использовании линий точек наблюдается при постоянстве расстояний между точками (вариант true).

Ключевые слова: проективное покрытие, учетные площадки, линии пересечения, линии точек, лекарственные растения.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время для определения проективного покрытия применяются различные методы: метод учетных площадок, метод линий пересечения и метод линий точек.

При способе учетных площадок определяют проективное покрытие визуально или с помощью квадрат-сетки [1–3], которая представляет собой рамку площадью 1 м², разделенную проволокой или леской на 100 квадратов по 1 дм². В пределах пробной площади закладывают 15–25 учетных площадок [2]. На каждой учетной площадке определяют, сколько ячеек сетки более чем наполовину или полностью заполнено надземными частями изучаемого вида. Общее количество таких ячеек и есть проективное покрытие вида в пределах квадрата [3].

Однако с помощью компьютерного моделирования установлено, что описанный способ определения проективного покрытия практически не работает в пределах 0–20 %, существенно занижает результаты при проективном покрытии в пределах 20–50 %, заметно завышает при проективном покрытии в пределах 50–80 % и не работает при высоких значениях проективного покрытия – в пределах 80–100 % [4].

В отличие от способа определения

проективного покрытия с помощью подсчета числа ячеек с учетом их заполненности, подсчет узлов сетки, проецируемых на исследуемые объекты растительности, во всем диапазоне проективного покрытия отражает реальное проективное покрытие [4–6].

В альтернативном способе определения проективного покрытия устанавливают долю длины линий или числа точек на линиях, заложенных в пределах УП или ПП, пересекающих проекцию исследуемого объекта [7–13].

При обоих способах определения проективного покрытия получают близкие результаты, однако способы различаются трудоемкостью [6].

Ранее нами были предложены способы определения проективного покрытия при расположении линий пересечения и линий точек в пределах УП или ПП параллельно друг другу или радиально [14–16].

Целью настоящей работы является определение уровней точности определения проективного покрытия при расположении линий пересечения и линий точек «конвертом».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использовали компьютерное моделирование. Объектами исследования

были черно-белые изображения зарослей растений с размером матрицы 1000×1000 пикселей, созданные в среде ImageJ (<http://rsbweb.nih.gov/ij/>). Наполненность расти-

тельностью составила 5–95 %. При этом объекты соприкасались и частично накладывались случайным образом друг на друга (рисунок 1).

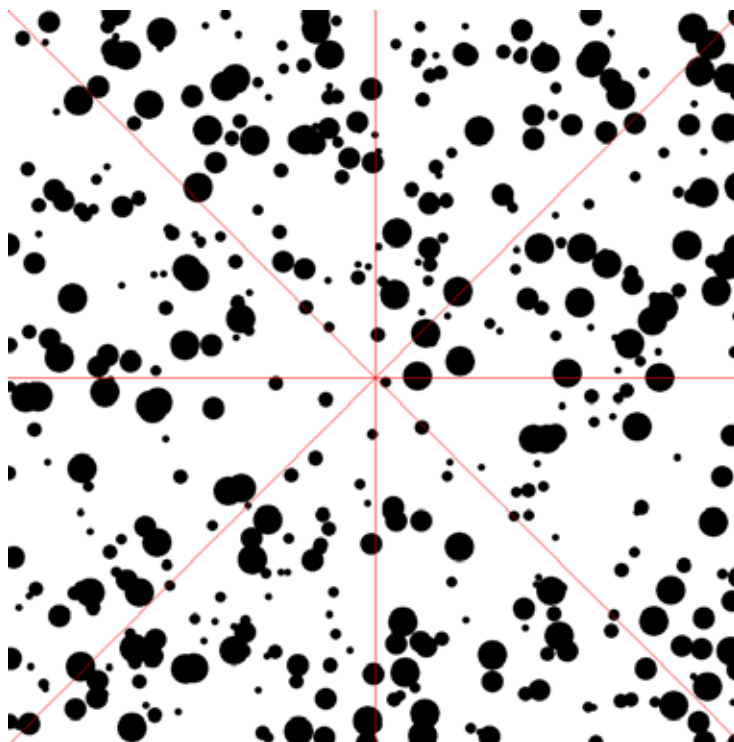


Рисунок 1. – Пример модели проективного покрытия с нанесенной сеткой из 4 линий пересечения, расположенных «конвертом»

На полученные изображения зарослей растений с помощью разработанного нами макроса LinPointKonvert компьютерной программы ImageJ наносили четыре линии пересечения, проходящие по середине и диагоналям квадрата УП. При использовании метода линий пересечения на протяжении всей линии подсчитывали число черных (растительных) пикселей; при использовании метода линий точек подсчитывали число растительных пикселей только в равномерно отстоящих друг от друга точках. В связи с тем, что линии пересечения были разной длины, то применялись два способа подсчета.

Первый способ (elastic) состоял в подсчете числа растительных пикселей при одинаковом числе точек на линии, независимо от их общей длины. Отрезки между точками (nv1) рассчитывались по формуле (1):

$$nv1 = nk / nn, \quad (1)$$

где nk – общая длина линии, nn – число точек на линии.

Таким образом, отрезки между точками для коротких и длинных линий были различными, а сами линии как бы эластичными. На практике это предполагает использование резиновых шнуров с нанесенными через равные интервалы метками.

Второй способ (true) состоял в подсчете числа растительных пикселей при одинаковой длине отрезков между точками, независимо от общей длины линии. Отрезки между точками (nv2) рассчитывались по формуле (2):

$$nv2 = w / nn, \quad (2)$$

где w – общая длина короткой линии, nn – число точек на линии.

Таким образом, количество точек на длинной линии было больше, чем на короткой линии.

Проективное покрытие для каждой линии рассчитывали по формуле (3):

$$PP\% = (sp/s) \cdot 100, \quad (3)$$

где $PP\%$ – проективное покрытие, в %; s – общая длина линии, пикселей; sp – число растительных пикселей.

Затем рассчитывали среднее проективное покрытие по всем линиям для всей УП или ПП.

Ошибку определения ($RMSE$) рассчитывали по формуле (4) [11]:

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum (y_i - yhat_i)^2}{N}}, \quad (4)$$

где $RMSE$ – средняя квадратичная ошибка определения; y_i – фактическое значение; $yhat_i$ – найденное значение, в %; N – число пар значений (14).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты определения проективного покрытия растительного покрова, по-

лученные с помощью квадратных учетных площадок и расположения линий пересечения конвертом, представлены на рисунке 2.

Такая методика позволяет определить проективное покрытие с высокой точностью, о чем свидетельствует средняя квадратичная ошибка определения $RMSE$, которая составила 3,64 % (критерием приемлемости в ботаническом ресурсоведении считается точность в 10–15 % [2]).

При расчете проективного покрытия с помощью линий точек точность определения несколько снижается по сравнению с определением проективного покрытия с помощью линий пересечения (рисунки 3, 4). $RMSE$ составляет для линий из 10 точек – 6,32 %, для линий из 25 точек – 4,77 %.

В целом же наблюдается общая тенденция повышения точности (снижение $RMSE$) при увеличении количества точек на линиях пересечения (рисунки 5,6).

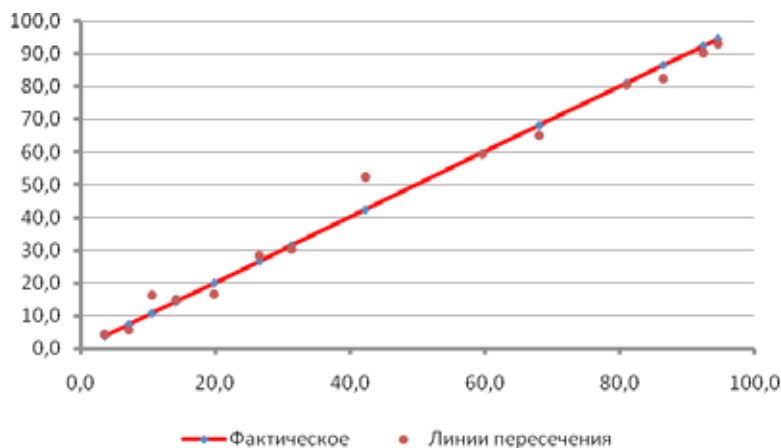


Рисунок 2. – Проектное покрытие фактическое и по линиям пересечения

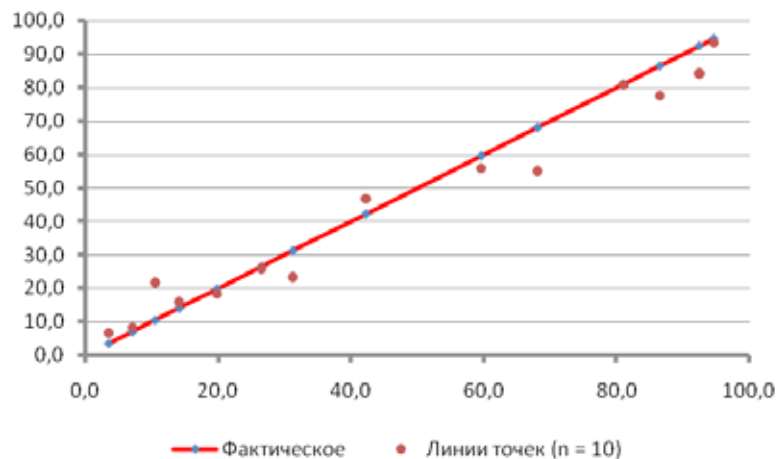


Рисунок 3. – Проектное покрытие фактическое и по линиям точек (n = 10)

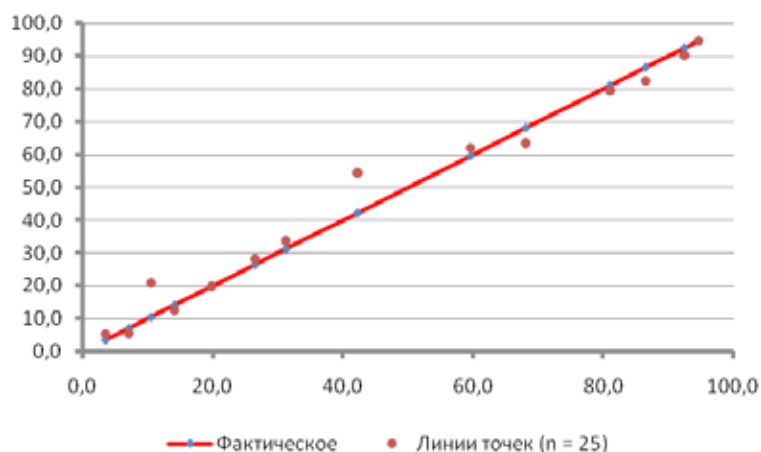


Рисунок 4. – Проективное покрытие фактическое и по линиям точек (n = 25)

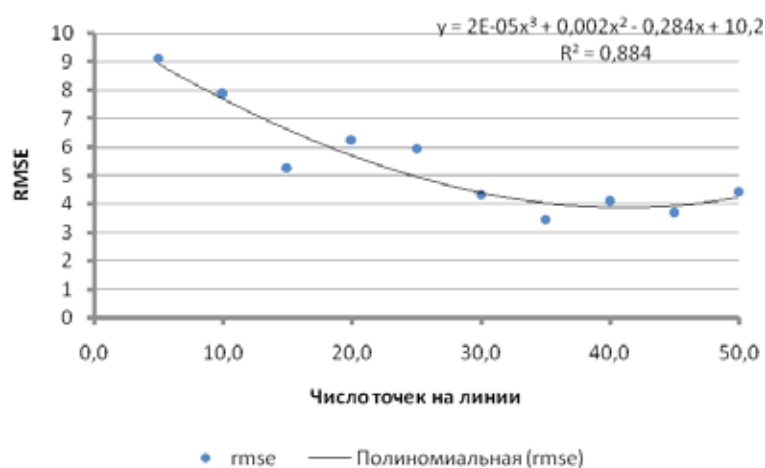


Рисунок 5. – Зависимость RMSE от числа точек на линии (вариант elastic)

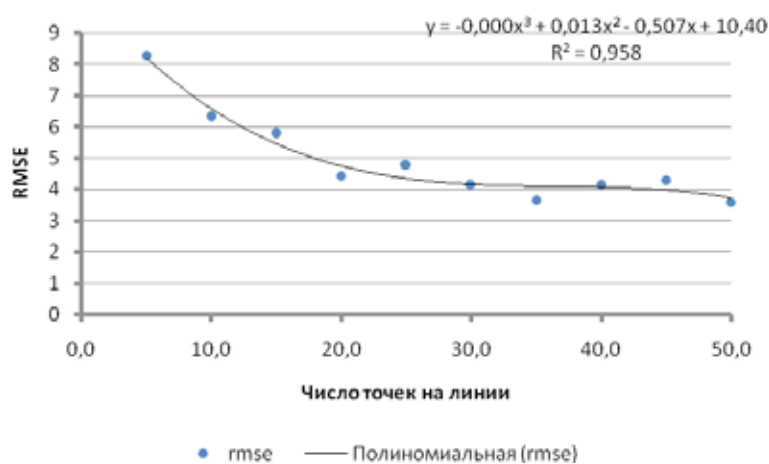


Рисунок 6. – Зависимость RMSE от числа точек на линии (вариант true)

Ошибка существенно уменьшается при увеличении числа точек на линии до 25, затем стабилизируется. При этом стабилизация и меньший разброс *RMSE* наблюдаются в варианте true, то есть при

равных интервалах между точками на линиях. Ранее нами установлена зависимость *RMSE* от числа точек на линии при параллельном расположении линий пересечения и линий точек [14–15]. Таким образом,

удовлетворительная точность определения проективного покрытия достигается уже при 100 точках на линиях пересечения в пределах одной УП или ПП.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Установлено, что использование четырех линий пересечения (или линий точек), проходящих посередине и диагоналям квадрата УП или ПП, дает возможность определения проективного покрытия при его вариабельности в пределах 5–95 % с точностью 10–15 %. Точность определения проективного покрытия повышается при увеличении количества точек на линии до 25, а затем стабилизируется. Большая точность определения проективного покрытия при использовании линий точек наблюдается при постоянстве расстояний между точками (вариант true).

SUMMARY

G. N. Buzuk
LEVELS OF DETERMINATION
ACCURACY OF THE PROJECTIVE
COVER WHEN THE INTERSECTION
LINES AND DOT LINES MAKE
“AN ENVELOPE”

The purpose of the paper was to assess the determination accuracy of the projective cover using four lines of intersection (or dot lines), laid down as “an envelope” and passing in the middle and along the diagonals of the square of the discount area or samplin area. Computer simulation was used in the paper. Variability of the projective cover was within 5–95 %. It was stated that this method allows to determine the projective cover with the accuracy of 10–15 %. Determination accuracy of the projective cover increases with the increase of the number of dots on the line up to 25–30, and then stabilizes. Besides, great accuracy of the projective cover determination when using dot lines is observed at constant distances between dots (option “true”).

Keywords: projective cover, discount areas, intersection lines, dot lines, medicinal plants.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ярошенко, П. Д. Геоботаника / П. Д. Ярошенко. – М.: Просвещение, 1969. – 200 с.
2. Буданцев, А. Л. Ресурсоведение ле-

карственных растений: Метод. пособие к произв. практике для студентов фармацевт. факульт. / А. Л. Буданцев, Н. П. Харитонов / М-во здравоохранения Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. хим.-фармацевт. акад. – СПб, 1999. – 56 с.

3. Методы изучения лесных сообществ / Е. Н. Андреева [и др.]. – СПб. НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.

4. Бузук, Г. Н. Оптимизация точности учета проективного покрытия при использовании квадрата-сетки / Г. Н. Бузук // Бюллетень Брянского отделения РБО. – 2015. – № 1(5). – С. 23–26.

5. Jonasson, S. The point intercept method for non-destructive estimation of biomass / S. Jonasson // Phytocoenologia. – 1983. – Vol. 11. – P. 385–388.

6. Jonasson, S. Evaluation of the point intercept method for the estimation of plant biomass / S. Jonasson // Oikos. – 1988. – Vol. 52. – P. 101–106.

7. Sampling Vegetation Attributes. Inter-agency Technical Reference Bureau of Land Management National Business Center. – Denver, Colorado, 1999. – 164 p.

8. Comparison of three vegetation monitoring methods: Their relative utility for ecological assessment and monitoring / H. Godinez-Alvarez [et al.] // Ecological Indicators. – 2009. – Vol. 9. – P. 1001–1008.

9. Assessing the power of the point-line transect to monitor changes in plant basal cover / W.W. Brady [et al.] // J. Range Manage. – 1995. – Vol. 48. – P. 187–190.

10. Floyd, D. A. A comparison of three methods for estimating plant cover / D. A. Floyd, J. E. Anderson // J. Ecol. – 1987. – Vol. 75. – P. 221–228.

11. Monitoring Manual for Grassland, Shrubland and Savanna Ecosystems. Vol. 1–2 / J. E. Herrick [et al.] / USDA – ARS Jornada Experimental Range Las Cruces, New Mexico. – 2005. – 237 p.

12. Mitchel, W. A. Point sampling: Section 6.2.1., U.S. Army Corps of Engineers Wildlife Resources Management Manual / W. A. Mitchel, G. Hughes // Technical Report EL-95-25, US. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS. – 1995. – 38 p.

13. A Laser Point Frame to Measure Cover / L. K. Van Amburg [et al.] // Rangeland Ecol. Manage. – 2005. – Vol. 58. – P. 557–560.

14. Бузук, Г. Н. Определение проектив-

ного покрытия и урожайности при использовании фото точек (photo point method) / Г. Н. Бузук // Вестник фармации. – 2013. – № 3. – С. 74–80.

15. Бузук, Г. Н. Уровни точности учета проективного покрытия при использовании линий точек (line point method) и линий пересечения (line intercept method) / Г. Н. Бузук // Вестник фармации. – 2013. – № 4. – С. 12–17.

16. Бузук, Г. Н. Уровни точности определения проективного покрытия при помощи радиальных линий пересечения и

радиальных линий точек / Г. Н. Бузук // Вестник фармации. – 2015. – № 2. – С. 22–25.

Адрес для корреспонденции:

210023, Республика Беларусь,

г. Витебск, пр. Фрунзе, 27,

УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»,
кафедра фармакогнозии с курсом ФПК и ПК,
тел. раб.: 8 (0212) 64-81-78,
Бузук Г. Н.

Поступила 22.03.2019 г.

Е. Д. Сокол, Н. В. Корожан

ВЛИЯНИЕ ЦВЕТКОВ МАРГАРИТКИ МНОГОЛЕТНЕЙ НА ТЕЧЕНИЕ АНАФИЛАКТОИДНОЙ РЕАКЦИИ, ИНИЦИИРУЕМОЙ СОЕДИНЕНИЕМ 48/80

**Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет,
г. Витебск, Республика Беларусь**

Объектом исследования являлся чай из цветков маргаритки многолетней, приготовленный в соотношении сырья и воды $P\ 1,5:100$. Исследуемая лекарственная форма содержала в минимальной вводимой дозе (100 мг/кг) $52,1 \pm 28,2\text{ мг/кг}$ полисахаридов, $20,4 \pm 0,8\text{ мг/кг}$ флавоноидов и $1,1 \pm 0,1\text{ мг/кг}$ сапонинов.

На модели анафилактической реакции, инициируемой соединением 48/80, установлено, что в дозах 100 , 200 и 400 мг/кг чай из цветков маргаритки многолетней значительно ухудшает течение анафилактической реакции, повышая летальность. Выраженность данного эффекта носила дозозависимый характер. Индекс по Weigle в исследуемых группах составил $3,0\text{--}4,0$ и был значительно выше индекса группы «плацебо».

В диапазоне исследуемых доз чай из цветков маргаритки многолетней обладал выраженным седативным эффектом.

Ключевые слова: цветки маргаритки многолетней, соединение 48/80, чай.

ВВЕДЕНИЕ

Маргаритка многолетняя (*Bellis perennis* L.) является широко культивируемым, легко дичающим видом на территории Республики Беларусь. Растение склонно образовывать многочисленные популяции, устойчивые к частому выкашиванию, что делает данное растение удобным для заготовки [1].

В настоящее время установлено, что цветки маргаритки многолетней обладают широким спектром фармакологической активности. В частности, в гомеопатических концентрациях (C30) в сочетании с цветками арники горной этот вид лекарственного растительного сырья в клинических исследованиях доказал свою эффективность как

противовоспалительное средство [2].

В доклинических исследованиях *in vitro* и *in vivo* установлено, что экстракт из цветков маргаритки многолетней является индуктором транслокации GLUT4 и способен снижать уровень глюкозы в крови, а также обладает антипролиферативной активностью в отношении клеток карциномы пищеварительного тракта человека HSC-2, HSC-4 и MKN-45 [3, 4]. Для водных извлечений из цветков маргаритки многолетней в тесте «открытое поле» описана выраженная анксиолитическая активность, которая не выявлена для спиртовых извлечений данного вида лекарственного растительного сырья [5, 6].

Основными компонентами цветков маргаритки многолетней принято считать